

Faculté de sciences appliquées



MECA2170 Conception assistée par ordinateur en génie mécanique

[30h+30h exercices] 5 crédits

Cette activité se déroule pendant le 1er semestre

Enseignant(s): Vincent Legat
Langue d'enseignement : français
Niveau : Second cycle

Objectifs (en termes de compétences)

Amener les étudiants à être aptes à devenir ultérieurement des utilisateurs avertis des outils et des méthodes de conception assistée par ordinateur.

Introduire les concepts théoriques de base de l'infographie et de la modélisation géométrique permettant l'utilisation éclairée de logiciels de CAO commerciaux.

Introduire la mise en pratique de la simulation numérique dans la conception en génie mécanique : techniques d'optimisation, problèmes inverses.

Objet de l'activité (principaux thèmes à aborder)

Triangulation et partitionnement de polygones.
 Enveloppes convexes de points en 2D et en 3D.
 Diagramme de Voronoi et triangulation de Delaunay.
 Quelques notions d'infographie et d'OpenGL
 Représentation de courbes et de surfaces
 Modélisation d'objets solides).

Résumé : Contenu et Méthodes

Comment utiliser la simulation numérique et la modélisation géométrique dans la conception en génie mécanique ? Ce cours a pour objet d'introduire le principe de l'utilisation et de la mise en oeuvre des méthodes et outils de CAO.

- Processus de conception en génie mécanique, structure générale et fonctionnalité d'un système CAO, intégration de ces outils, logiciels commerciaux.
- Description des techniques d'infographie et de la modélisation géométrique. Modélisation de solides par la géométrie constructive et par la théorie des surfaces complexes. Mise au point d'une petite application basée sur OpenGL.
- Utilisation de logiciels commerciaux de simulation numérique.
- Utilisation de la simulation numérique au sein des outils de CAO, problèmes inverses, optimisation. Etat de l'art et perspectives.

Autres informations (Pré-requis, Evaluation, Support, ...)

Pré-requis :

Connaissance et pratique de la programmation dans un langage de type C/C++. (FSA1381 et FSA1382, ou équivalents).

Connaissance "souhaitée" de la mécanique de milieux continus (MECA2901 ou équivalent).

Livres et références :

- J.D. Foley, A. van Dam, S.K. Feiner, J.F. Hughes, Computer Graphics : Principles and Practice, Addison Wesley, (1997).

- J.D. Foley, A. van Dam, S.K. Feiner, J.F. Hughes, R.L. Phillips, Introduction à l'infographie, Addison Wesley, (1994).

- P. Bezier, Mathématiques et CAO 4 : Courbes et surfaces, Hermes, (1986).

- R.H. Bartels, J.C. Beatty, B.A. Barsky, An Introduction to Splines for use in Computer Graphics and Geometric Modeling, Morgan Kaufman, (1987).

- D.D. Bedworth, M.R. Henderson, P.M. Wolfe, Computer-Integrated Design and Manufacturing, McGraw Hill, (1991).

Divers :

Site Web : <http://www.mema.ucl.ac.be/~vl/teaching/meca2170/>

Travaux pratiques, à réaliser par groupes de deux étudiants. Mise au point d'une petite application OpenGL en C, participation active à un séminaire sur l'innovation dans la gestion de l'entreprise étendue et utilisation d'un logiciel commercial de CFD.

Examen : oral à livre ouvert. Les travaux pratiques sont cotés et cela intervient largement dans l'évaluation finale. Il est toutefois requis de réussir l'examen et les travaux pour obtenir une cote finale de réussite.

Programmes proposant cette activité

MAP2 Ingénieur civil en mathématiques appliquées

Autres crédits de l'activité dans les programmes

ELEC23	Troisième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil électricien	(5 crédits)
ELME23/M	Troisième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil électro-mécanicien (mécatronique)	(5 crédits)
MAP22	Deuxième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil en mathématiques appliquées	(5 crédits)
MAP23	Troisième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil en mathématiques appliquées	(5 crédits)
MECA22	Deuxième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil mécanicien	(5 crédits)
MECA23	Troisième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil mécanicien	(5 crédits)